

SUPPORT INTER-LAMAIRE

La présente invention se rapporte au domaine technique des prothèses vertébrales destinées à redistribuer, entre deux vertèbres adjacentes, la surcharge créée par la dégénérescence du disque, sans immobiliser les mouvements articulaires, et laissant la possibilité de suivre les mouvements du rachis.

Les prothèses comprenant une partie en matière déformable sont déjà connues. Dans le brevet FR2623085 au nom de Francis Bréard, est décrit une sorte de cale ayant deux extrémités et étant apte à être insérée entre les apophyses épineuses de deux vertèbres adjacentes. La cale est retenue au moyen de ligaments passant dans des trous latéraux.

Une prothèse d'un concept quasi similaire est décrite dans le brevet européen 0322334, inventeur Jean-Jacques Bronsard. Il est décrit qu'un ou plusieurs coussinets cylindriques élastiques et creux sont interposés entre les apophyses épineuses de deux vertèbres adjacentes et sont fixés au moyen d'un ligament qui les traverse. D'autres prothèses inter-épineuses de forme diverse sont décrites dans les brevets FR2717675 et FR2775183 du Dr Jean Taylor.

Bien que ces dispositifs déjà connus fournissent des résultats intéressants en matière d'écart discal, par une fixation entre les apophyses épineuses, ils souffrent néanmoins d'inconvénients non négligeables puisqu'ils n'offrent pas une récupération de la charge des efforts appropriée aux besoins physiologiques. L'absorption de la charge transmise entre les vertèbres reste jusqu'à présent partielle.

De telles prothèses étant interposées entre les apophyses épineuses sont décentrées par rapport au barycentre des corps vertébraux, sur lequel est supportée la charge maximum, alors que la grande partie des charges passent par un axe situé au centre des corps vertébraux.

Le premier désavantage de ces dispositifs connus est que seule une partie de cette charge est absorbée par la prothèse, ce qui ne permet pas d'avoir une fonction amortissante pleinement efficace.

Le deuxième désavantage est que la mobilité articulaire de ce type de prothèse est réduite, le contrôle complet de la flexion, de l'extension et de la rotation du rachis étant alors substantiellement limité.

5 Le troisième désavantage est que ces dispositifs connus sont tous invasifs, puisque l'on doit procéder à l'ablation du ligament postérieur sain ou la détérioration des muscles latéraux adjacents pour pouvoir les placer.

10 L'implant vertébral selon la présente invention remédie à de tels inconvénients par ses matériaux, son aspect fonctionnel et ses formes spécifiquement adaptés à un amortissement efficace au plus près du canal vertébral. La présence de corps élastiques souples destinés à être insérés entre deux vertèbres adjacentes, dans l'espace entre les lames sus et sous jacentes du niveau instrumenté, stabilise le support en antérieur et en postérieur par des moyens de retenue intégrés.

15 Un des nombreux avantages du support inter-lamaire est de ramener le point d'appui au niveau de l'arc postérieur, là où la charge est la plus importante.

20 En effet le point d'appui de l'unité fonctionnelle, sur lequel est concentrée la charge encaissée lors des mouvements du rachis, se positionne graduellement vers la partie postérieure du canal médullaire et se situe exactement dans la zone inter-lamaire à l'abri des facettes articulaires des vertèbres, au plus proche de l'axe médullaire de répartition des forces encaissées lors des mouvements de la colonne.

25 La distance entre l'axe dudit corps élastique et le barycentre des corps vertébraux est alors substantiellement réduite, en comparaison des dispositifs connus décrits ci-avant.

Une autre fonction avantageuse de cet implant inter-lamaire est de redonner et de maintenir un écart discal satisfaisant et de mieux amortir les efforts exercés sur le niveau, offrant un meilleur soulagement du disque intervertébral.

30 Les constituants et formes du support inter-lamaire permettent une apposition entre les lames des vertèbres de la partie postérieure de la colonne

vertébrale, tout particulièrement aux niveaux dorso-lombaire, lombaire et lombosacrée, sa forme s'adaptant aux variations anatomiques des niveaux concernés.

La souplesse et la flexibilité du matériau dans lequel est réalisé le support inter-vertébral permettent de conserver un point d'articulation permettant une mobilité tridimensionnelle tout en donnant un espace intervertébral anatomique stable.

Le faible encombrement permet de réduire les ablutions de ligaments et muscles sains tenant les facettes articulaires. Lors de la pose, l'espace de préparation se limitera à un cadre minimal acceptant l'appui de l'implant entre les lames du niveau instrumenté, et laissant un maximum de tissus intact. L'implant est micro-invasif.

L'invention consiste en un support intervertébral permettant de maintenir un écart intervertébral anatomique et restituer la mobilité tridimensionnelle du niveau instrumenté, comprenant une cale et des moyens de retenue. L'invention comprend deux zones.

Une zone postérieure assure la mobilité et l'amortissement au niveau instrumenté. Celle-ci comprend des moyens de retenue ayant pour fonction de bloquer la migration du support vers la partie antérieure du rachis, en s'appuyant contre les lames. Une zone antérieure, apte à se loger entre les lames des vertèbres, redonne un écart intervertébral anatomique.

Des moyens de retenue, constitués d'épaulements latéraux, de saillies transversales sur les faces supérieure et inférieure de l'implant, et des gouttières moulées dans la zone antérieure, permettent de le caler en le maintenant en butée et en appui à la jonction des lames et des épineuses. Cela permet de bloquer la migration du support vers la partie antérieure du rachis.

Les épaulements latéraux de la zone postérieure peuvent être constitués de larges surfaces symétriquement opposées, en retrait de la zone antérieure, aptes à se loger contre les lames des vertèbres au plus près des facettes articulaires. Les épaulements peuvent également être de faible surface, à type

bourrelets débordants, symétriquement opposés en retrait de la zone antérieure, aptes à libérer le mouvement des facettes articulaires vertébrales.

Les épaulements latéraux ne dépassent pas la hauteur la plus importante de la zone postérieure du support et sont de faible largeur, par rapport support pris dans son ensemble.

La zone postérieure comprend une face inférieure venant porter sur la partie supérieure de l'épineuse inférieure.

Cette zone postérieure, permettant d'amortir les mouvements entre deux vertèbres adjacentes, est réalisée, dans une variante de conception, en une forme prismatique de hauteur correspondant à l'écart entre les vertèbres adjacentes, dont au moins un angle est arrondi, la face supérieure de la zone postérieure de la cale étant de forme triangulaire, afin de recevoir le point de jonction formé par la lame et l'épineuse. Cette forme donnant une stabilité entre les vertèbres sus et sous jacentes dudit niveau instrumenté.

Dans une autre forme de conception, la zone postérieure autorise une liberté de mouvement entre la face supérieure de la cale et l'épineuse supérieure du niveau instrumenté, grâce à sa forme fuyante.

La zone postérieure du dispositif présente des surfaces supérieure et inférieure évasées dans leur partie antérieure, jusqu'aux saillies transversales, s'affinant progressivement vers la partie postérieure extrême desdites surfaces, et recevant le point de jonction formé par la lame et l'épineuse.

Le cœur de la partie postérieure peut être traversé de part en part par un évidement, permettant d'augmenter l'élasticité de l'ensemble.

Le cœur de la partie postérieure peut supporter des dents espacées de sillons, opposés un à un, sur les faces inférieure et supérieure, permettant de faire varier l'élasticité de l'ensemble.

La partie verticale des épaulements en contact avec les lames présente une zone suffisamment concave se prolongeant dégressivement vers la zone latérale postérieure du dispositif, afin de libérer l'espace des facettes articulaires.

Le matériau permettant de définir le module d'élasticité est de la silicium, d'une dureté de 40 à 80 Shore A. Elle permet de définir le module d'élasticité adapté aux contraintes, tout en autorisant, au moins partiellement, une liberté de mobilité au niveau instrumenté. Au moins la zone postérieure est constituée
5 de silicium.

Dans une variante de conception, l'invention comporte des moyens de retenue additionnels constitués par des ligaments et, le cas échéant, des perçages dans la hauteur de l'implant pour leur passage. Ces ligaments peuvent être autonomes ou croisés et traversent le support dans toute sa largeur ou sa
10 hauteur. Des perçages sont prévus pour permettre leur passage.

Le support peut être enveloppé en partie d'un tissu biocompatible à maille, laissant la partie antérieure à nu pour éviter la fibrose du côté des tissus nobles.

La partie antérieure du support intègre en son cœur une boucle en matériau biocompatible rigide. Dans une variante de conception, la partie
15 antérieure est intégralement constituée d'un matériau biocompatible rigide.

La zone postérieure présente en son milieu et dans sa longueur une gorge de faible profondeur, apte entrer en contact avec l'épineuse supérieure du niveau instrumenté.

Les dessins ci joints, donnés à titre d'exemple indicatif et non limitatif,
20 seront plus explicites :

La figure 1 présente une vue en bout de la face antérieure de l'invention.

La figure 2 est une vue de côté.

La figure 3 est une vue en perspective.

La figure 4 présente une vue de dessus dans laquelle l'implant présente
25 des passages pour les ligaments.

La Figure 5 est une vue de l'implant conforme à l'invention, muni de ligaments, après mise en place entre deux vertèbres.

La figure 6 est une vue en perspective.

La figure 7 présente une vue en perspective.

30 La figure 8 est une vue en perspective coupée selon un plan AA'.

Dans un mode de réalisation, le support est en silicium, d'une dureté comprise entre 40 et 80 shore A, ou en polyéthylène au niveau des appuis lamaires.

Le support est réalisé en matériau biocompatible, autorisant une certaine 5 mobilité dans tous les axes, afin de s'adapter aux mouvements complexes des vertèbres. La silicium permet de varier l'effet amortissant de l'implant. L'injection moulage de silicium de grade médical, implantable à plus de trente jours, permet d'obtenir un tel support.

Dans un mode préférentiel de réalisation, l'implant est obtenu par un 10 surmoulage de silicium autour d'une boucle (12), en polyétherétherkétone ou métal biocompatible, disposée au centre de la zone antérieure (1).

Idéalement le support est incorporé et tient de lui-même entre l'axe 15 médullaire et articulaire de la colonne, au plus près possible du canal médullaire sans être au contact de la dure mère. La face antérieure (1) du support reste en silicium nu, afin d'éviter la fibrose, l'implant pouvant alors dans ce cas être proche de la dure mère. Le reste du support ou implant est recouvert d'un tissu biocompatible à maille.

Dans un mode particulier de réalisation, la partie postérieure (2) du support est prismatique, et comprend une surface d'appui (3), en butée sur les 20 lames (L), débordant la partie antérieure (1), afin d'éviter la possibilité d'un déplacement de cette dernière vers le canal médullaire.

La face supérieure (4) de la zone postérieure de la cale est évasée, afin 25 de recevoir le point de jonction (J) formé par la lame (L) et l'épineuse (E). La face inférieure (5) vient porter sur la partie supérieure de l'épineuse (E) inférieure.

L'arête (10) de la partie postérieure (2) possède un angle arrondi. La partie verticale (6) de la surface d'appui (3) présente une zone suffisamment concave (7) pour libérer l'espace des facettes articulaires.

Les moyens de retenue, adaptés à l'espace inter-lamaire et permettant 30 une adaptation optimum de l'implant comprennent deux saillies transversales (8) moulées dans le corps de silicium, l'une sur la face supérieure (4) de

l'implant, l'autre sur la face inférieure de l'implant (5), deux gouttières (3a et 3b) sur la zone antérieure (1). Dans des modes alternatifs de réalisation, les moyens de retenue, ou épaulements latéraux, sont de larges surfaces symétriquement opposées (13) en retrait de la zone antérieure.

5 L'implant peut être ainsi positionné sans ligament au niveau de la jonction des lames et des épineuses (J). Le chirurgien aura préalablement créé deux entailles dans ces dernières, pour accueillir les saillies et bloquer ainsi le déplacement du support en postérieur.

10 Dans une variante de conception, le cœur de la partie postérieure (2) est traversé de part en part par un évidement (15), permettant d'augmenter l'élasticité de l'ensemble.

Dans une autre variante de conception, le cœur de la partie postérieure supporte des dents (16) espacées de sillons (17) opposés un à un, sur les faces inférieure et supérieure, permettant de faire varier l'élasticité de l'ensemble.

15 Dans une variante de conception, deux ligaments croisés (9a, 9b) traversent le support en son milieu, des perçages (11) étant prévus dans sa hauteur. Le premier ligament est fixé à la boucle du second ligament, située à la base du support, et inversement. Ils entourent chacun une des épineuses sus et sous jacentes au niveau instrumenté.

20 Une autre variante de conception consiste à ce que soit moulée sur la face supérieure (4) de la zone postérieure (2), en son milieu et dans sa longueur, une gorge de faible profondeur (14).

Il va de soi que de nombreuses variantes peuvent être mise en œuvre, notamment par substitution de moyens analogues, sans pour autant sortir du 25 cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1) Support intervertébral pour retrouver et maintenir un écart intervertébral anatomique et restituer la mobilité tridimensionnelle du niveau instrumenté, comprenant une cale et des moyens de retenue, caractérisé en ce qu'il est formé d'une zone antérieure (1) apte à se positionner entre les lames des vertèbres (L), ayant pour fonction de redonner un écart intervertébral anatomique, et d'une zone postérieure (2) comprenant des moyens de retenue ayant pour fonction de bloquer la migration du support vers la partie antérieure du rachis en s'appuyant contre les lames.

2) Support selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de retenue de la zone postérieure (2) sont des épaulements latéraux (13) en retrait de la zone antérieure (1), aptes à se loger contre les lames des vertèbres au plus près des facettes articulaires.

3) Support selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de retenue de la zone postérieure (2) sont constitués de deux saillies transversales (8).

4) Support selon la revendication 1, caractérisé en ce que la zone antérieure (1) est munie de gouttières (3a, 3b).

5) Support selon la revendication 1, caractérisé en ce que les épaulements latéraux sont de faible surface à type bourrelets débordants, symétriquement opposés (3) en retrait de la zone antérieure (1), aptes à libérer le mouvement des facettes articulaires vertébrales.

6) Support selon les revendications 4 et 5, caractérisé en ce que les épaulements latéraux (3,13) ne dépassent pas la hauteur la plus importante de la zone postérieure (2) du support et sont de faible largeur.

7) Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la zone postérieure (2) permet d'amortir les mouvements entre les deux vertèbres adjacentes.

8) Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la zone postérieure (2) comprend une face inférieure (5)

venant porter sur la partie supérieure de l'épineuse (E) inférieure du niveau instrumenté.

9) Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la zone postérieure (2) est de forme prismatique et de hauteur correspondant à l'écart entre les vertèbres adjacentes, présentant au moins un angle arrondi, la face supérieure (4) de la zone postérieure (2) étant de forme triangulaire, afin de recevoir le point de jonction (J) formé par la lame (L) et les épineuses (E).

10) Support selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la forme fuyante de la zone postérieure (2) autorise une liberté de mouvement entre la face supérieure de la cale et l'épineuse (E) supérieure du niveau instrumenté.

11) Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la zone postérieure (2) présente une surface supérieure (4) et une surface inférieure (5) évasées jusqu'à l'extrémité antérieure de la cale, s'affinant progressivement vers l'extrémité postérieure desdites surfaces (4 et 5), et recevant le point de jonction (J) formé par la lame (L) et l'épineuse (E).

12) Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le cœur de la partie postérieure (2) est traversé de part en part par un évidement (15), permettant d'augmenter l'élasticité de l'ensemble.

13) Support selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le cœur de la partie postérieure (2) supporte des dents (16) espacées de sillons (17), opposés un à un sur les faces inférieure (5) et supérieure (4), permettant de faire varier l'élasticité de l'ensemble.

14) Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les parties verticales des épaulements latéraux (3,13) en contact avec les lames présentent chacune une zone concave (7) se prolongeant dégressivement vers la zone latérale postérieure.

15) Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins la zone postérieure est composée de silicium d'une dureté comprise entre 40 et 80 shore A, autorisant une liberté de mobilité au niveau instrumenté et une élasticité afin de rétablir la lordose.

5 16) Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un tissu biocompatible à maille recouvre au moins partiellement la zone postérieure (2) du support.

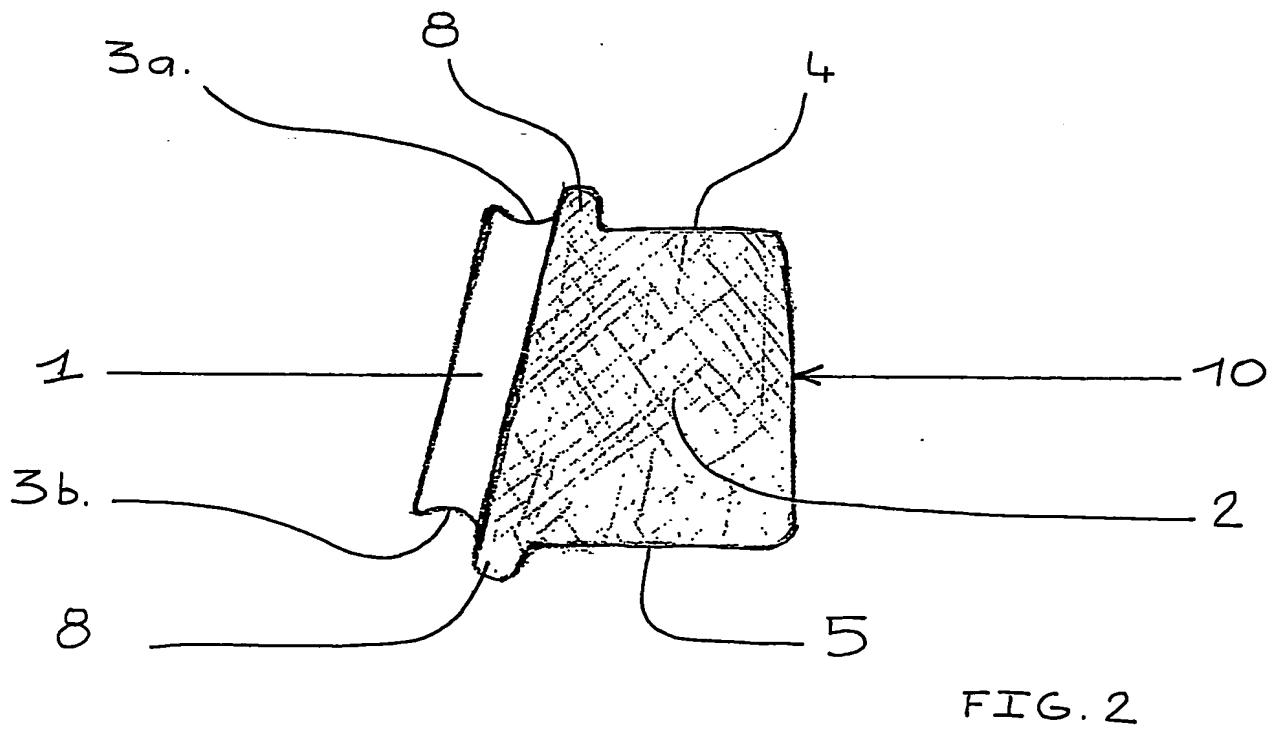
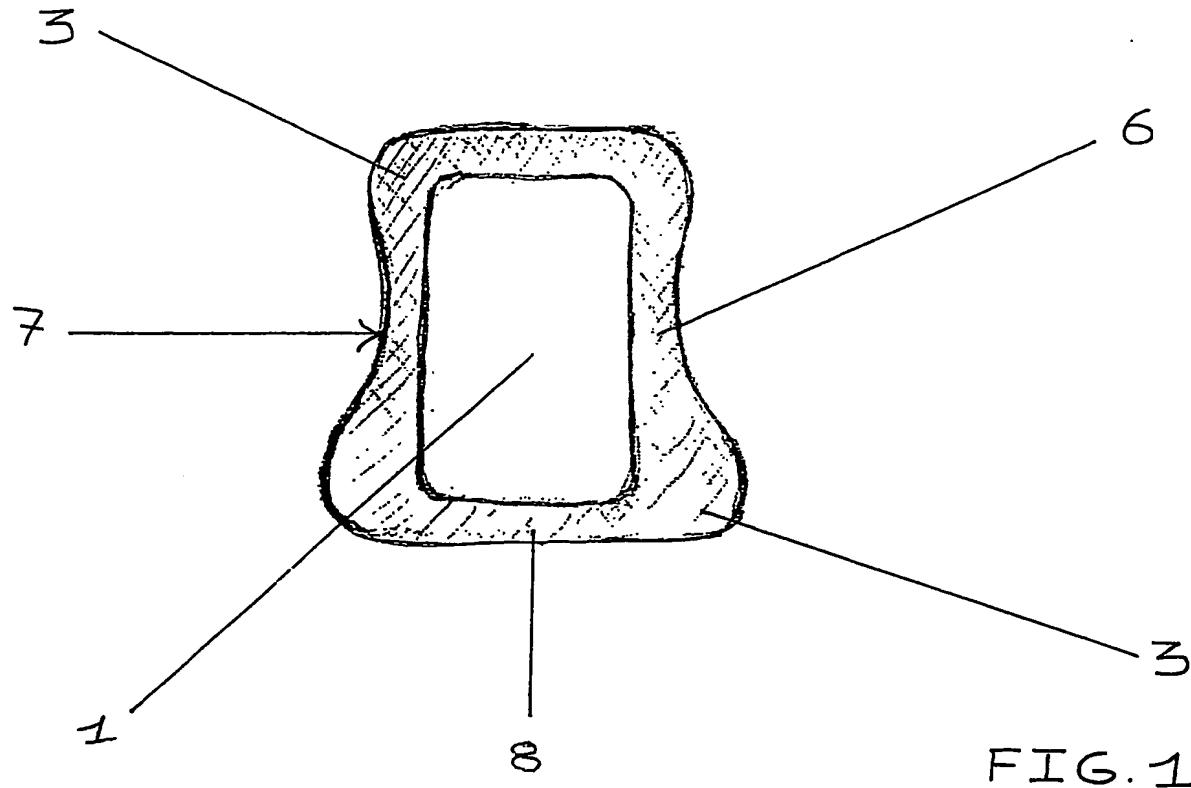
10 17) Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la partie antérieure du support (1) intègre en son centre une boucle (12) en un matériau rigide biocompatible.

18) Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la partie antérieure (1) du support est intégralement constituée d'un matériau rigide biocompatible.

15 19) Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de retenue supplémentaires constitués par des ligaments (9a, 9b) se croisant au centre de l'implant, et des perçages (11) dans sa hauteur pour le passage des ligaments.

20 20) Support selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de retenue supplémentaire constitués par des ligaments autonomes traversant le support dans toute sa largeur.

21) Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la face supérieure (4) de la zone postérieure (2) présente en son milieu et dans sa longueur une gorge de faible profondeur (14), apte entrer en contact avec l'épineuse supérieure du niveau instrumenté.



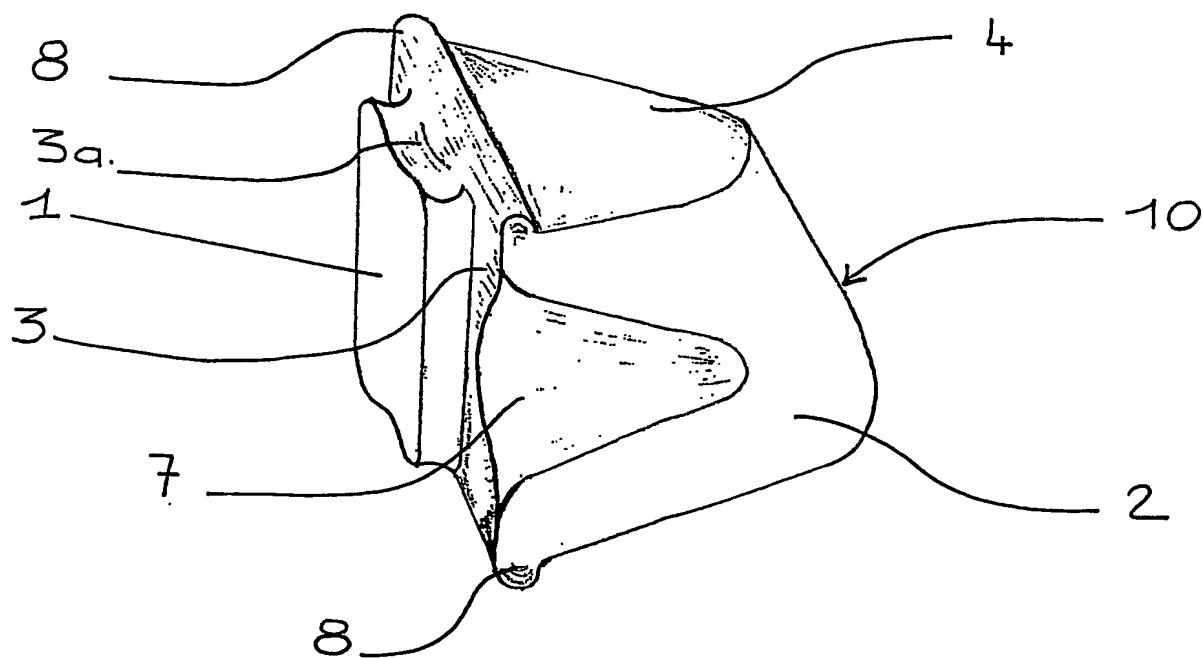


FIG. 3

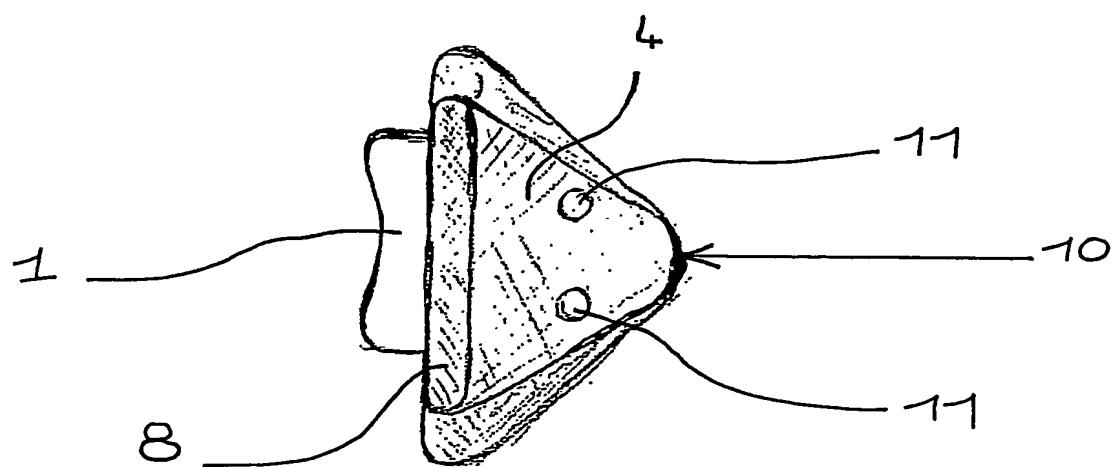
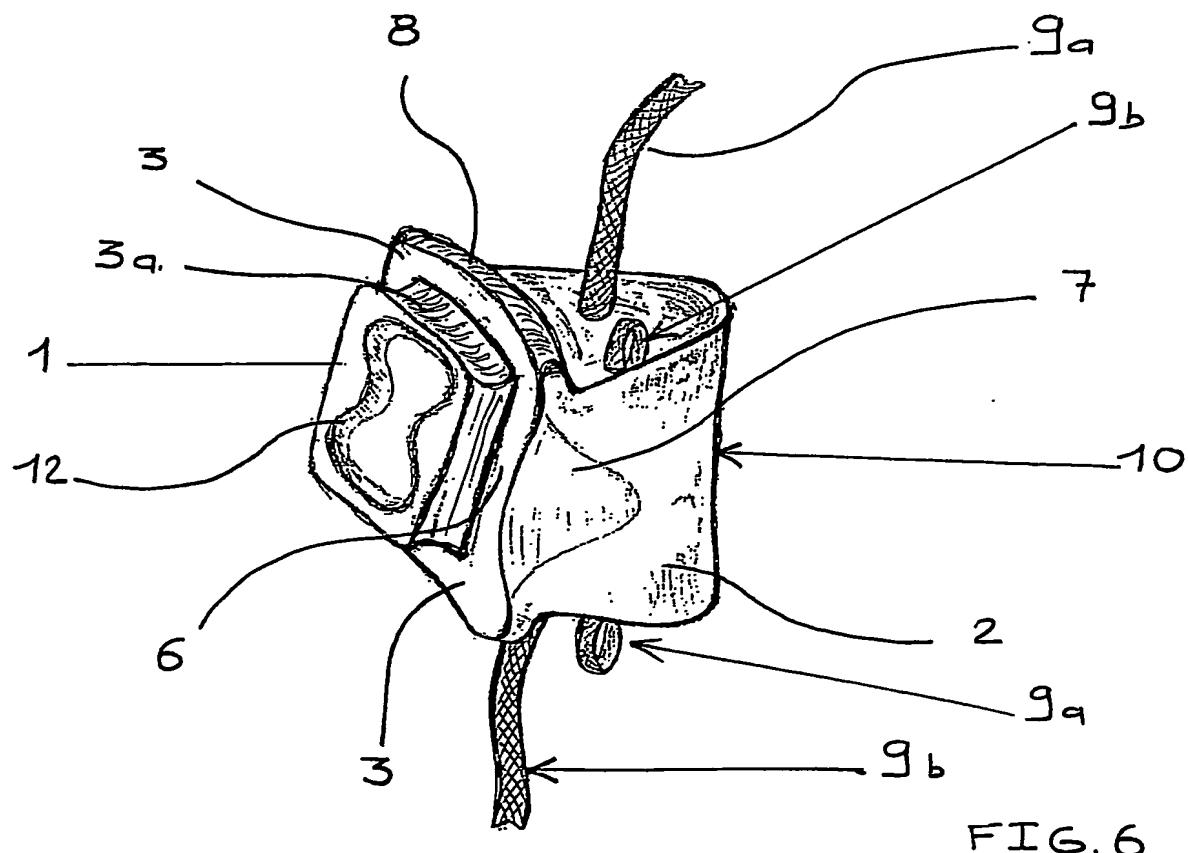
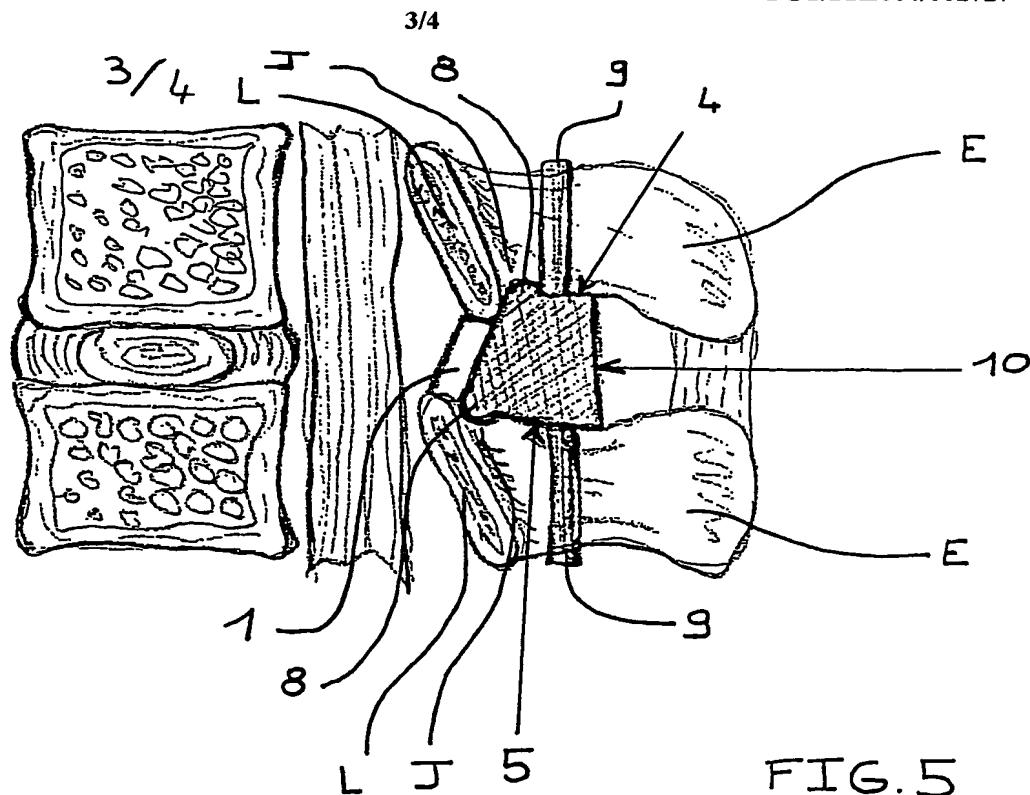


FIG. 4



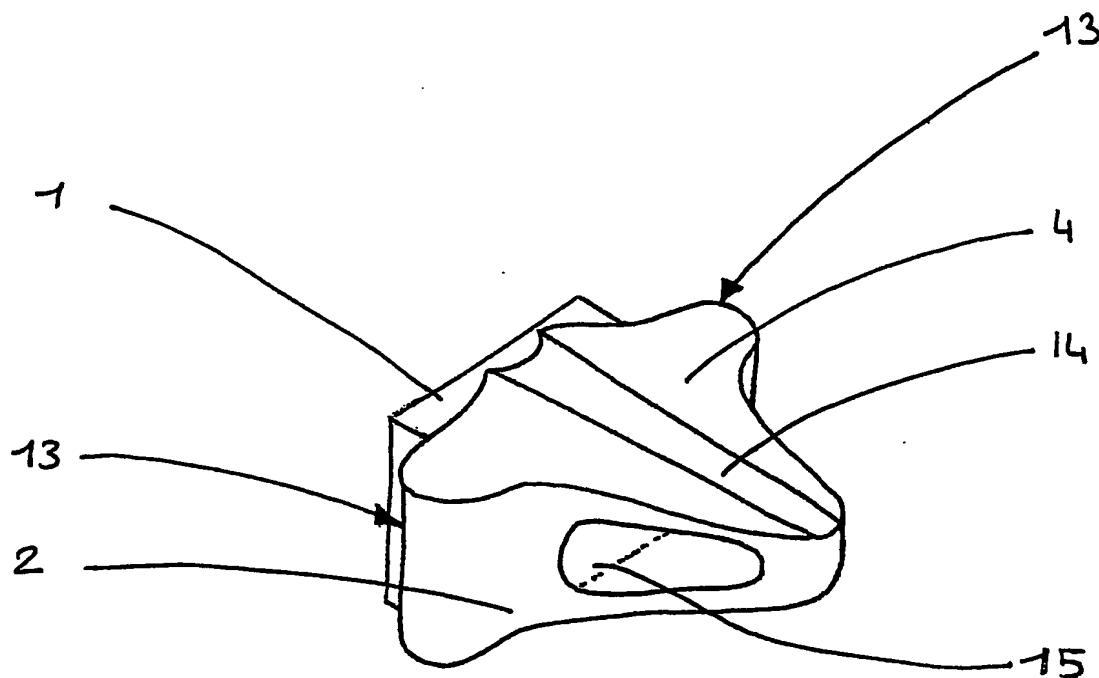


FIG. 7

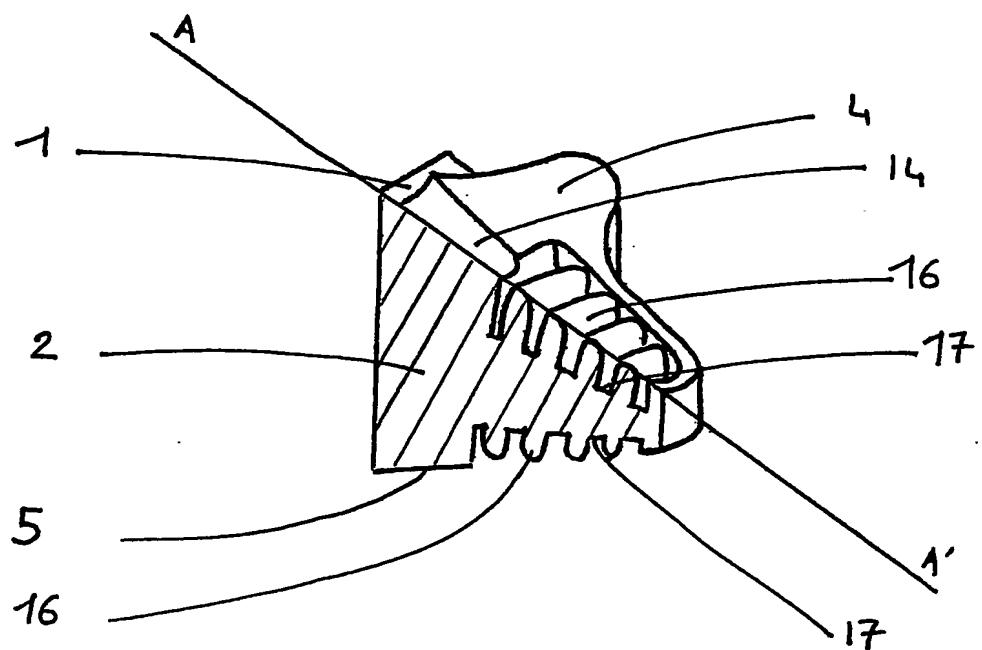


FIG. 8

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61B17/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61B A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| P, X | WO 2004/084743 A (SMART HOSPITAL S.R.L; COUSIN BIOTECH S.A.S; PETRINI, PIERO; DENEUVILLI) 7 October 2004 (2004-10-07) the whole document | 1-3, 7, 8, 10 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 07, 3 July 2003 (2003-07-03) & JP 2003 079649 A (PENTAX CORP; HASE HITOSHI), 18 March 2003 (2003-03-18) abstract figures | 1, 5-8, 15-21 |
| Y | | 12 |
| A | US 2001/016743 A1 (ZUCHERMAN JAMES F ET AL) 23 August 2001 (2001-08-23) | 1 |
| Y | figure 75 | 12 |
| | | -/- |

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the Invention
- *X* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

17 March 2005

Date of mailing of the International search report

01/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nistor, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/002727

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | JP 09 075381 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO LTD) 25 March 1997 (1997-03-25) abstract; figures 1-4 ----- | 1,5-8, 15-18 |
| A | FR 2 717 675 A (TAYLOR JEAN) 29 September 1995 (1995-09-29) cited in the application figures 1,2 ----- | 1 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/002727

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|---------------|------------------|
| WO 2004084743 | A 07-10-2004 | WO | 2004084743 A1 | 07-10-2004 |
| JP 2003079649 | A 18-03-2003 | NONE | | |
| US 2001016743 | A1 23-08-2001 | US 6419676 B1 | | 16-07-2002 |
| | | US 6379355 B1 | | 30-04-2002 |
| | | US 6090112 A | | 18-07-2000 |
| | | US 5836948 A | | 17-11-1998 |
| | | US 6451020 B1 | | 17-09-2002 |
| | | US 2001020170 A1 | | 06-09-2001 |
| | | US 6156038 A | | 05-12-2000 |
| | | AU 741210 B2 | | 22-11-2001 |
| | | AU 5903498 A | | 31-07-1998 |
| | | CA 2288252 A1 | | 09-07-1998 |
| | | CN 1246041 A | | 01-03-2000 |
| | | EP 0959792 A1 | | 01-12-1999 |
| | | IL 130677 A | | 31-08-2004 |
| | | JP 2001507599 T | | 12-06-2001 |
| | | WO 0191658 A1 | | 06-12-2001 |
| | | WO 0207623 A1 | | 31-01-2002 |
| | | US 6074390 A | | 13-06-2000 |
| | | WO 9829047 A1 | | 09-07-1998 |
| | | US 5876404 A | | 02-03-1999 |
| | | US 6068630 A | | 30-05-2000 |
| | | US 6048342 A | | 11-04-2000 |
| | | US 6183471 B1 | | 06-02-2001 |
| | | US 6149652 A | | 21-11-2000 |
| | | US 6152926 A | | 28-11-2000 |
| | | US 2001016776 A1 | | 23-08-2001 |
| | | US 6235030 B1 | | 22-05-2001 |
| | | US 6238397 B1 | | 29-05-2001 |
| | | US 6190387 B1 | | 20-02-2001 |
| | | US 6332882 B1 | | 25-12-2001 |
| | | US 6280444 B1 | | 28-08-2001 |
| | | US 6796983 B1 | | 28-09-2004 |
| | | US 6332883 B1 | | 25-12-2001 |
| | | US 2001007073 A1 | | 05-07-2001 |
| | | US 2004167520 A1 | | 26-08-2004 |
| | | US 2004220568 A1 | | 04-11-2004 |
| | | US 2001012938 A1 | | 09-08-2001 |
| | | US 2001031965 A1 | | 18-10-2001 |
| | | US 2001039452 A1 | | 08-11-2001 |
| | | US 2001021850 A1 | | 13-09-2001 |
| | | US 2002183746 A1 | | 05-12-2002 |
| | | US 2002029039 A1 | | 07-03-2002 |
| | | US 5860977 A | | 19-01-1999 |
| JP 09075381 | A 25-03-1997 | NONE | | |
| FR 2717675 | A 29-09-1995 | FR | 2717675 A1 | 29-09-1995 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

FR/FR2004/002727

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A61B17/70

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61B A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-----------|---|-------------------------------|
| P, X | WO 2004/084743 A (SMART HOSPITAL S.R.L; COUSIN BIOTECH S.A.S; PETRINI, PIERO; DENEUVILLI) 7 octobre 2004 (2004-10-07) 1e document en entier ----- | 1-3, 7, 8, 10 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 07, 3 juillet 2003 (2003-07-03) & JP 2003 079649 A (PENTAX CORP; HASE HITOSHI), 18 mars 2003 (2003-03-18) abrégé figures ----- | 1, 5-8, 15-21 |
| Y | | 12 |
| A | US 2001/016743 A1 (ZUCHERMAN JAMES F ET AL) 23 août 2001 (2001-08-23) figure 75 ----- | 1 |
| Y | | 12 ----- |

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

17 mars 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

01/04/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Nistor, L

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALEDemande Internationale No
PCT/FR2004/002727**C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-----------|--|-------------------------------|
| X | JP 09 075381 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO LTD) 25 mars 1997 (1997-03-25) abrégé; figures 1-4 ----- | 1, 5-8, 15-18 |
| A | FR 2 717 675 A (TAYLOR JEAN) 29 septembre 1995 (1995-09-29) cité dans la demande figures 1,2 ----- | 1 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relat

nemres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/002727

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | | Membre(s) de la famille de brevet(s) | | Date de publication |
|---|----|------------------------|----|---|------------|------------------------|
| WO 2004084743 | A | 07-10-2004 | WO | 2004084743 A1 | | 07-10-2004 |
| JP 2003079649 | A | 18-03-2003 | | AUCUN | | |
| US 2001016743 | A1 | 23-08-2001 | US | 6419676 B1 | 16-07-2002 | |
| | | | US | 6379355 B1 | 30-04-2002 | |
| | | | US | 6090112 A | 18-07-2000 | |
| | | | US | 5836948 A | 17-11-1998 | |
| | | | US | 6451020 B1 | 17-09-2002 | |
| | | | US | 2001020170 A1 | 06-09-2001 | |
| | | | US | 6156038 A | 05-12-2000 | |
| | | | AU | 741210 B2 | 22-11-2001 | |
| | | | AU | 5903498 A | 31-07-1998 | |
| | | | CA | 2288252 A1 | 09-07-1998 | |
| | | | CN | 1246041 A | 01-03-2000 | |
| | | | EP | 0959792 A1 | 01-12-1999 | |
| | | | IL | 130677 A | 31-08-2004 | |
| | | | JP | 2001507599 T | 12-06-2001 | |
| | | | WO | 0191658 A1 | 06-12-2001 | |
| | | | WO | 0207623 A1 | 31-01-2002 | |
| | | | US | 6074390 A | 13-06-2000 | |
| | | | WO | 9829047 A1 | 09-07-1998 | |
| | | | US | 5876404 A | 02-03-1999 | |
| | | | US | 6068630 A | 30-05-2000 | |
| | | | US | 6048342 A | 11-04-2000 | |
| | | | US | 6183471 B1 | 06-02-2001 | |
| | | | US | 6149652 A | 21-11-2000 | |
| | | | US | 6152926 A | 28-11-2000 | |
| | | | US | 2001016776 A1 | 23-08-2001 | |
| | | | US | 6235030 B1 | 22-05-2001 | |
| | | | US | 6238397 B1 | 29-05-2001 | |
| | | | US | 6190387 B1 | 20-02-2001 | |
| | | | US | 6332882 B1 | 25-12-2001 | |
| | | | US | 6280444 B1 | 28-08-2001 | |
| | | | US | 6796983 B1 | 28-09-2004 | |
| | | | US | 6332883 B1 | 25-12-2001 | |
| | | | US | 2001007073 A1 | 05-07-2001 | |
| | | | US | 2004167520 A1 | 26-08-2004 | |
| | | | US | 2004220568 A1 | 04-11-2004 | |
| | | | US | 2001012938 A1 | 09-08-2001 | |
| | | | US | 2001031965 A1 | 18-10-2001 | |
| | | | US | 2001039452 A1 | 08-11-2001 | |
| | | | US | 2001021850 A1 | 13-09-2001 | |
| | | | US | 2002183746 A1 | 05-12-2002 | |
| | | | US | 2002029039 A1 | 07-03-2002 | |
| | | | US | 5860977 A | 19-01-1999 | |
| JP 09075381 | A | 25-03-1997 | | AUCUN | | |
| FR 2717675 | A | 29-09-1995 | FR | 2717675 A1 | 29-09-1995 | |